

Amentacées.

Juglans regia L. var. *macrocarpa*. — *cinerea* L.

Trois bourgeons superposés, plus jeunes en descendant.

Juglans nigra L. — *fraxinifolia* Poir. — *regia* var. *racemosa*.

Pterocarya caucasica Fischer.

Deux bourgeons superposés, l'inférieur plus jeune.

Carya olivæformis H. p. — *alba* Nutt. — *amara* Nutt. — *porcina* Mich.

Trois bourgeons superposés, plus jeunes en descendant.

Ostrya virginica Willd.

Carpinus Betulus L. — *orientalis* Lamk.

Deux bourgeons superposés, l'inférieur plus jeune.

MM. les Secrétaires donnent lecture des communications suivantes, adressées à la Société :

RECHERCHES NOUVELLES SUR LA CAUSE DU MOUVEMENT SPIRAL DES TIGES VOLUBILES,
par **M. Isidore LÉON**.

DEUXIÈME PARTIE (1).

L'observation, dégagée de tout esprit de système, conduit infailliblement, ainsi que l'a fait M. Palm, à accorder à l'action combinée de la lumière, de l'humidité et de la chaleur, comme au contact des supports, une influence marquée sur l'enroulement des plantes volubiles.

Cette observation appartient à tous les physiologistes ; mais il est extrêmement difficile d'isoler chacune de ces influences, et les observateurs les plus sagaces n'ont fait que des tentatives imparfaites, source d'opinions confuses ou contradictoires. Aucune expérience n'a encore rendu compte de ces faits.

Sans espérer de réussir moi-même à déterminer avec précision l'action spéciale des principaux agents extérieurs, le mode et l'étendue de cette action, j'ai essayé néanmoins d'expérimenter sur ce sujet, pour tâcher d'apprécier l'importance des conditions inégales dans lesquelles se trouvent placés, par rapport à ces causes générales, les côtés intérieur et extérieur des spirales décrites par les tiges volubiles.

J'étudiai d'abord l'influence de la lumière. On sait que Knight pensait que la cause déterminante de l'enroulement est due à l'action inégale de la lumière. M. Raspail lui accorde peut-être une plus grande prépondérance, puisqu'il assure (2) qu'il suffit, pour rendre une tige volubile à volonté, de faire croître la plante en tenant toujours l'un de ses côtés plongé dans l'ombre ; l'étiollement de ce côté doit tendre à enrouler la plante en spirale. Cette expérience mérite d'être répétée, bien qu'elle confirme les observations de Dutrochet sur l'influence favorable de l'étiollement dans la spiralisation des tiges normalement volubiles.

(1) Voyez la première partie, plus haut, p. 351.

(2) *Physiol. végét.*, 1837, t. I, p. 997.

Au lieu d'augmenter artificiellement l'inégalité de la lumière, je me suis attaché à faire disparaître autant que possible cette inégalité, afin d'apprécier jusqu'à quel point elle était essentielle à la manifestation de la spirulation. J'employai pour supports des tubes de verre blanc, minces, d'une grande transparence.

L'enroulement sur ces tubes, sans être sensiblement affecté, m'a paru se prononcer un peu moins qu'à l'ordinaire, c'est-à-dire embrasser le soutien moins fortement qu'à l'ordinaire. Mais cet effet est peut-être dû au poli de la surface du tube sur lequel la tige scabre de Haricot soumise à l'expérience glissait librement.

Au surplus, quelque faible que fût l'obstacle opposé à la lumière par les tubes de verre, il y avait toujours une ombre légère projetée par ces supports. Pour corriger, ou tout au moins amoindrir les causes d'erreur de cette première expérience, j'imaginai, en me servant toujours d'un cylindre de verre, de déplacer son application en le rendant extérieur d'intérieur qu'il était.

Je pris un cylindre assez large, ouvert aux deux extrémités, et j'y engageai le sommet d'une tige de Haricot d'Espagne qui émergeait d'un support de bois. L'éclairage était ainsi mieux égalisé. Dans ces conditions, la spiralité a tendu à se produire, le sommet de la tige s'est courbé, a décrit plusieurs fois, en s'allongeant, un mouvement circulaire autour du cylindre extérieur en s'appliquant à ses parois ; mais chaque tour de spire s'est effacé à mesure qu'il se dessinait. J'ai répété cette expérience sur plusieurs tiges de Liserons avec le même résultat.

Cette fois le simulacre du mouvement spiral obtenu au lieu de spirales permanentes résultait de l'absence de support intérieur, comme on le verra bientôt.

J'essayai encore un autre moyen, sinon de supprimer absolument l'ombre projetée par le tuteur, du moins de la rendre presque insensible. Ce fut d'attacher, dans les conditions les plus favorables d'éclairage, des tiges de Haricot commun, de Vrillée et de Liserons des champs et des haies à un fil blanc à dentelle d'une extrême finesse. Certes, un tel soutien interceptait bien peu de lumière et exerçait une très faible pression. Cependant la spirulation fut très prononcée et ne fut pas ralentie dans son mouvement (1).

L'humidité jointe à la chaleur est, je ne dis pas supposée, mais reconnue

(1) Je reconnais que la lumière eût été mieux égalisée et ces expériences plus concluantes, si j'avais, au moyen d'un miroir, éclairé par réflexion le côté le moins directement frappé par la lumière. Il faut, du reste, remarquer que, dans les mouvements de torsion et de spirulation, le côté des tiges destiné à devenir le côté intérieur de la spirale se présente alternativement à l'action de la lumière, se porte même vers son afflux, puis s'y dérobe.

favoriser l'enroulement. J'ai essayé de spécialiser cette action en plaçant par un jour chaud une tige volubile de Haricot sous cloche, mais à partir seulement d'une certaine élévation de terre, ne voyant pas la nécessité de soustraire entièrement la plante aux influences des fluides ambiants. Cette tige a beaucoup transpiré, et, par les nombreuses gouttelettes d'eau qui se condensaient sur les parois intérieures de la cloche, il était évident qu'une atmosphère humide baignait la plante.

Dans cette situation, l'enroulement sur des tuteurs de verre et de fil tenu successivement employés, s'est manifesté avec une certaine énergie ; mais, tout soutien supprimé, il n'est plus resté que des indices de spirauté, comme dans l'expérience faite avec le cylindre extérieur ouvert aux deux extrémités.

Enfin, l'une des causes le plus communément alléguées comme favorisant l'enroulement est sans contredit le contact des supports. Dutrochet, dans le mémoire dont j'ai donné plus haut l'analyse, se range à cette opinion, que le contact des supports agit très probablement en interceptant localement l'influence des agents du dehors ; mais De Candolle avait déjà objecté que ceci n'expliquait pas le fait initial de recherche de ce contact.

Dans un autre travail (1), Dutrochet suppose au contact des supports la propriété de développer dans les tiges volubiles une sorte de toucher, d'excitabilité spéciale. Cependant, ni des piqûres faites avec une pointe d'aiguille, ni le frottement répété ne développent cette action excitante.

Cette propriété des supports était le point le plus facile à soumettre à l'expérimentation. Je donne aussi avec plus de confiance mes observations sur ce sujet.

On a vu qu'un fil délié se couvrait des spirales d'une tige volubile comme le soutien le plus résistant et le plus opaque. Je pensai que si j'employais un support mou, peu ou point résistant, fixé par sa partie supérieure seulement et dès lors flottant, j'obtiendrais un contact, mais un contact exempt de pression. J'avais ainsi un moyen de juger si en réalité l'enroulement s'effectuait par l'action d'un simple toucher. Je fis usage pour cela d'un cordon de coton blanc, peu tordu, extrêmement mou et léger, d'un diamètre de près de 3 millimètres. Son opacité et sa grosseur suffisaient toutefois à rompre l'égalité de l'éclairage.

Le mouvement spiral s'est d'abord accompli comme s'il n'y avait pas eu de support, en ce sens que les tiges de Liseron des haies (*Convolvulus sepium*) mises en expérience se sont fléchies, ont décrit des cycles autour du cordon ; mais, au lieu de se tordre et de prendre la forme volubile permanente, elles se sont redressées après chaque révolution, et c'est le cordon, et non la tige, qui s'est trouvé roulé en spirale autour de celle-ci. Ici il n'y avait pas

(1) Dans son mémoire sur le mouvement révolutif.

d'illusion possible, car une fois que la torsion progressive du cordon lui eut fait acquérir une demi-tension, et qu'au contact déjà exercé sur elle s'est jointe une faible résistance, la tige a plié à son tour et a commencé à s'enrouler sur le cordon qui, à ce moment, exerçait par sa torsion sur l'axe une pression appréciable.

Il me paraît démontré par cette expérience que la spirauté exécute toujours son mécanisme, mais a besoin, pour prendre une forme permanente, de trouver à mouler ses spires sur un corps résistant qui empêche le redressement de l'axe.

A cela on objectera que les vrilles s'enroulent sans support ni moule intérieur. Pourquoi n'en est-il pas de même des tiges?

Je ferai remarquer d'abord que les tiges volubiles présentent naturellement des torsions, des courbures ou inflexions spirales plus ou moins prononcées, bien que développées en liberté et privées de support. Ceci s'observe fréquemment chez les Haricots, les Liserons, les Chèvrefeuilles, le *Wistaria chinensis*, etc. Ces spirales finissent par s'effacer, suite de la rigidité qu'un développement plus avancé communique aux tissus, ce qui prouve encore que la flexion antécédente n'était pas l'effet d'une élongation inégale des deux côtés des spirales.

J'ai, du reste, réussi à enrouler des tiges de Haricot et de Liseron (*Convolvulus sepium*) à la manière des vrilles, en les réduisant à un état analogue, par la suppression de l'extrémité des jeunes rameaux et de leurs feuilles à leur premier degré de développement. Les mérithalles, ainsi privés de l'élaboration foliaire, sont demeurés plus longtemps mous et flexibles. Il en est résulté un enroulement spiralé dans le sens normal. Les spires, d'abord larges de 4 centimètres environ, se sont resserrées par degrés en tire-bourre, et leur diamètre a été réduit à 1 centimètre.

Je pense, au surplus, que la pression des supports, secondée dans beaucoup d'espèces par des poils réfléchis ou des aspérités, donne du ressort à l'élasticité des tissus. Cette contraction des organes est très apparente sur les pétioles longs et à tissu lâche du *Tussilago fragrans*. La pression exercée sur un côté de ces pétioles courbe sur ce côté la partie située au-dessus de l'application de la force.

J'ai jusqu'ici envisagé empiriquement l'action de la lumière, celle de l'humidité et celle du contact des supports. J'ai fait voir que, s'il faut tenir leur influence pour réelle, cette influence s'exerce à tous les degrés d'intensité presque sans altération. L'action des supports paraît, il est vrai, plus essentielle; mais j'ai fait voir qu'elle manifeste l'enroulement plutôt qu'elle ne le provoque.

J'ai soupçonné que les propriétés des tissus avaient plus de part au phénomène que les faits physiques et chimiques ou la circulation des liquides, et j'ai dès lors cherché dans la structure des tiges volubiles les particula-

rités qui pouvaient démontrer l'existence de la cause intrinsèque de l'enroulement.

Avant de faire connaître comment cette supposition s'est vérifiée pour moi, j'emprunterai aux mémoires de Dutrochet des observations dont les conséquences, acquises à la science, établissent plus qu'une présomption à l'appui de cette opinion. On verra que les découvertes du célèbre physiologiste ont si bien préparé la solution du problème, qu'il m'est resté fort peu de chose à y ajouter pour arriver à ce que je crois être la vérité.

(La suite à la prochaine séance.)

LETTRE DE M. J.-B. VERLOT.

A Monsieur le Président de la Société Botanique de France.

Grenoble, 17 octobre 1858.

Monsieur le Président,

Je viens de lire, dans le numéro de mai dernier du Bulletin (1), les observations faites par M. J. Gay, au sujet de ma note sur l'*Asphodelus ramosus* de Villars, note que j'ai eu l'honneur d'adresser à la Société. Suivant lui, l'espèce que j'ai nommée *Asphodelus Villarsii* n'aurait pas des caractères suffisamment tranchés pour constituer une espèce distincte de l'*Asph. cerasiferus*; mais cependant en aurait assez pour que, dans la monographie des *Asphodelus* qu'il prépare, elle pût former la variété β *intermedius* de cet *Asph. cerasiferus*.

Je n'entrerai pas dans de nouveaux détails sur les caractères différentiels qui existent entre la plante du midi (*A. cerasiferus*) et celle des environs de Grenoble (*A. Villarsii*); ces caractères, je les ai longuement signalés dans ma notice. Je ferai seulement observer que nous sommes d'accord, M. Gay et moi, sur le point essentiel de la question, qui consiste en ce que les deux plantes ne sont pas identiques et qu'elles constituent deux formes distinctes; nous sommes en désaccord seulement sur la qualification à donner à ces deux formes.

Les botanistes qui, dans l'avenir, auront à les étudier sur le vivant, décideront laquelle des deux qualifications il conviendra d'adopter. J'avoue que, pour ma part, j'attends sans inquiétude leur jugement, car je sais que les caractères différentiels qui séparent ces formes sont nombreux et constants.

Veillez agréer, etc.

J.-B. VERLOT.

(1) Voyez plus haut, p. 250.